REGIONE DEL VENETO

arpav
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto

DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME ADIGE A BOARA PISANI NELL'ANNO 2013

Relazione n° 08/14

ARPAV

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Alberto Luchetta

Servizio Idrologico
Giacomo Renzo Scussel

U.O. CFD – Centro Funzionale Decentrato
Pierluigi Montanini

Progetto e realizzazione
Alessandro Vianello, Gianmario Egiatti

Revisione 01 del 29/07/2016

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Via Tomea, 5
32100 Belluno
Italy
Tel. +39 0437 935 600
Fax +39 0437 935 601
E-mail: dst@arpa.veneto.it

Dicembre 2014

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME ADIGE A BOARA PISANI NELL'ANNO 2013

INDICE

1 PREMESSA 2
2 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO 2
2.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate 2
2.2 Scala delle portate proposte 2
3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI BOARA PISANI NELL'ANNO 2013 4
4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME ADIGE A BOARA PISANI 7
5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI BOARA PISANI SUL FIUME ADIGE 8

1 PREMESSA

Con la relazione n° 07/13 intitolata "Livelli e portate medie giornaliere del fiume Adige a Boara Pisani nell'anno 2012", alla quale si rimanda per ogni dettaglio, si riportavano le portate medie giornaliere registrate alla sezione di Boara Pisani sul fiume Adige per l'anno 2012 e le considerazioni sulla scala di deflusso proposta.

Nella presente vengono elaborati i dati medi giornalieri di livello e portata per l'anno 2013 ed effettuati alcuni confronti sui deflussi.

2 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO

2.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

Nel seguito vengono riportate in tabella 1 le misure eseguite dal 1 gennaio 2013, relative ai livelli semiorari registrati dal teleidrometro.

In prossimità di questa stazione ARPAV ha effettuato le misure di portata utilizzando sia mulinello e pesce zavorrato che un misuratore ADCP montato su zatterino calato dal ponte stradale.

N.	Data	$H_{tel.}$	Q
		[m]	[m^3/s]
1	28/01/2013	-3,28	151,2
2	07/03/2013	-2,96	177,7
3	06/05/2013	-0,39	593,2
4	21/05/2013	0,44	760,8
5	01/10/2013	-3,22	144,1
6	16/12/2013	-3,04	165,5

Tabella 1 - Misure di portata dal 2013 ad oggi riferite al livello idrometrico registrato dal teleidrometro

2.2 Scala delle portate proposte

Le misure di portata effettuate nel 2013 hanno confermato la scala di deflusso precedentemente definita che pertanto è stata mantenuta (Fig. 1 e 2):

$Q = 86{,}58 * (h + 4{,}72)^{1{,}297}$ per $h < 0{,}81$ m

$Q = (0{,}123 * h + 1{,}43) * A$ per $h > 0{,}81$ m

Avendo indicato con A l'area della sezione che può essere espressa dalla seguente formula approssimata:

$A = + 0{,}003 * h^6 – 0{,}022 * h^5 – 0{,}107 * h^4 + 0{,}479 * h^3 + 3{,}513 * h^2 + 98{,}62 * h + 436{,}66$

Si sottolinea pur tuttavia che, in condizioni di magra, si osserva la presenza sotto il manufatto di un "profilo di chiamata" con formazione di onde stazionarie, mentre la sezione immediatamente a monte risulta leggermente rigurgitata.

Tale scala di deflusso non tiene conto delle possibili influenze dei fenomeni indotti dal moto vario che comportano la formazione del cappio di piena.

E' comunque senz'altro necessario effettuare sia nuove misure di portata in condizioni di piena/morbida che possano confermare i risultati e le stime sopra descritte.

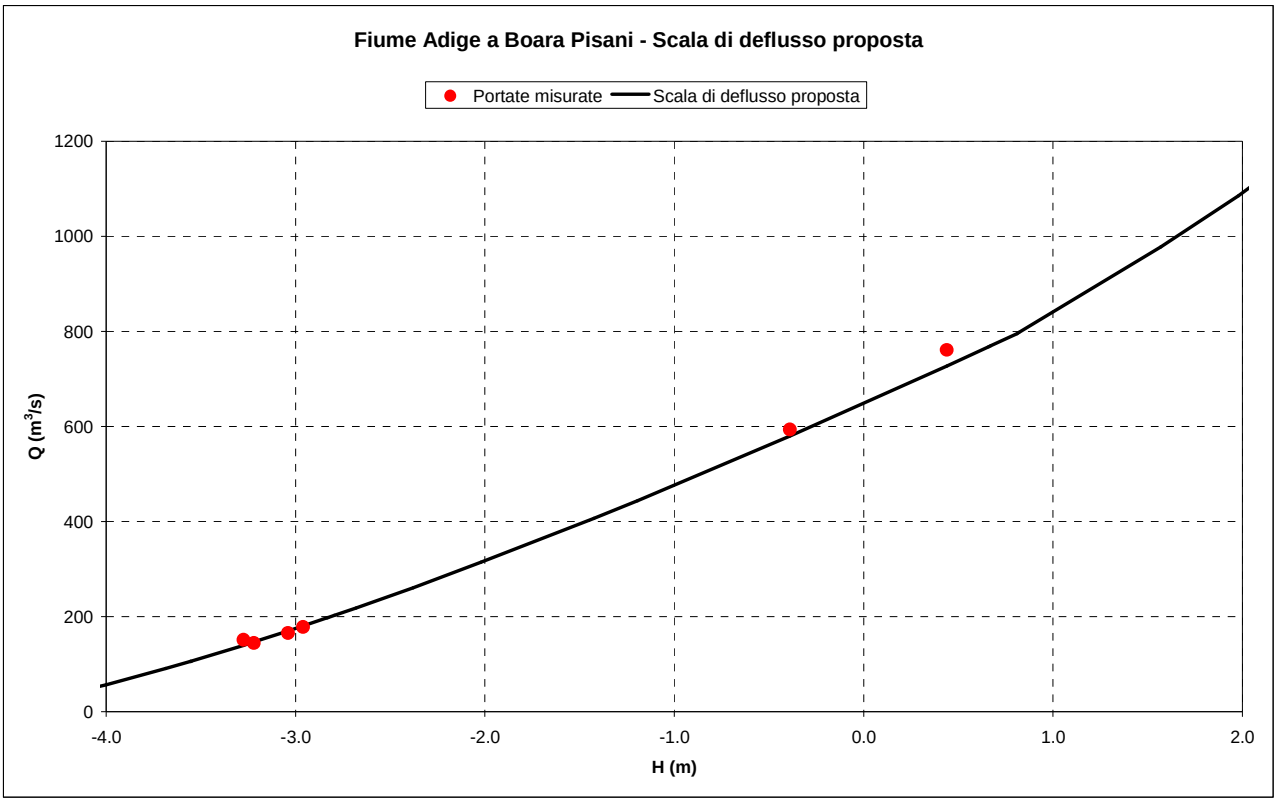

Figura 1 – Scala di deflusso proposta per il teleidrometro sul fiume Adige a Boara Pisani.

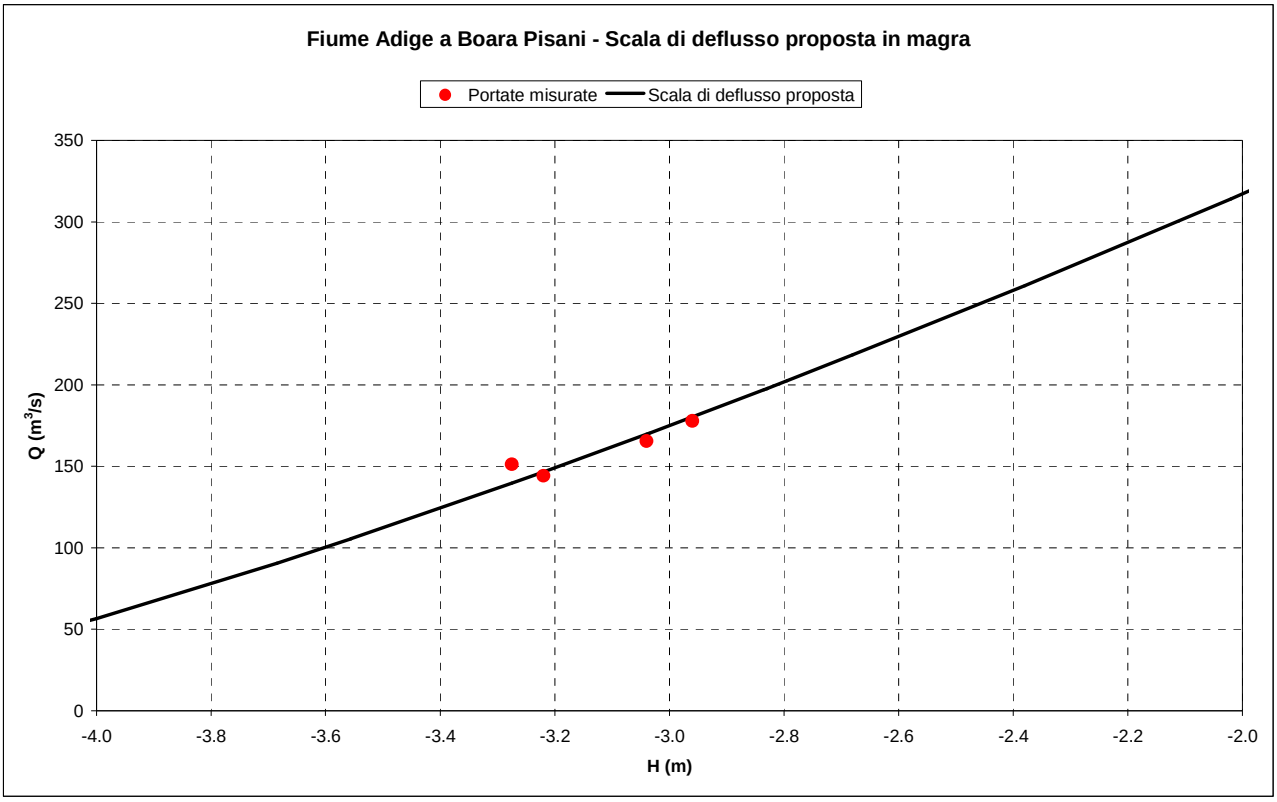

Figura 2 – Scala di deflusso proposta in magra per il teleidrometro sul fiume Adige a Boara Pisani.

3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI BOARA PISANI NELL'ANNO 2013

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Adige a Boara Pisani per l'anno 2013 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione dei dati mancanti per malfunzionamento o assenza dello strumento registratore (Tabella 2).

Si sono successivamente calcolate le portate medie giornaliere, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso[1].

[1] A tal proposito si segnala che per la non linearità della relazione altezze idrometriche-portate la portata media giornaliera può differire anche in maniera sensibile dalla portata corrispondente all'altezza idrometrica media giornaliera.

Giorno	Bacino: **MEDIO E BASSO ADIGE**											
	Stazione: ADIGE a BOARA PISANI									Anno 2013		
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-2.90	-3.23	-3.10	-2.18	-0.42	-1.07	**-1.85**	-2.75	**-2.88**	*-3.21*	**-1.48**	-2.52
2	-2.91	-3.23	-3.19	-2.43	-0.52	-1.13	-1.98	-2.94	-3.07	-2.96	-1.70	-2.69
3	-2.99	**-3.14**	-3.16	-2.51	-0.36	-1.24	-2.05	-2.97	-3.05	-3.06	-2.01	-2.77
4	-3.05	-3.28	-3.29	-2.51	-0.13	-1.27	-1.98	-3.07	-2.99	-3.14	-2.03	-2.55
5	-3.04	-3.29	*-3.31*	-2.59	-0.23	-1.33	-1.94	-3.01	-3.10	-3.03	-1.89	-2.53
6	-3.07	-3.18	-3.14	-2.55	-0.41	-1.43	-1.97	-2.97	-3.07	-2.95	-1.90	-2.51
7	-3.10	-3.23	-2.94	-2.63	-0.51	-1.37	-2.03	-3.02	-3.10	-3.16	-2.00	-2.50
8	-2.99	-3.20	-2.82	*-2.85*	-0.55	-1.35	-2.17	-3.06	-3.14	-3.01	-2.05	-2.52
9	-3.00	-3.17	-2.84	-2.75	-0.60	-1.35	-2.14	-3.03	-3.34	-2.93	-2.01	-2.63
10	-2.95	-3.23	-2.81	-2.64	-0.74	-1.22	-2.06	-3.11	-3.28	-2.99	-1.94	-2.77
11	-2.98	-3.33	-2.87	-2.70	-0.66	-0.95	-2.06	-3.17	-2.96	-2.98	-1.67	-2.68
12	-2.92	-3.32	-2.89	-2.75	-0.42	-1.11	-2.07	-3.07	-2.94	-2.68	-1.78	-2.80
13	-3.02	-3.17	-2.77	-2.73	-0.67	-1.31	-2.10	-3.20	-3.03	-2.50	-1.89	-2.82
14	-3.10	-3.24	-2.66	-2.60	-0.94	-1.47	-2.10	-3.27	-3.17	-2.55	-1.92	-2.83
15	-3.10	-3.28	-2.63	-2.75	*-1.09*	-1.43	-2.23	-3.09	-3.13	-2.51	-1.96	-2.89
16	-2.88	-3.27	-2.69	-2.67	-1.00	-1.35	-2.26	-3.16	-3.25	-2.55	-1.90	-3.07
17	-2.83	-3.28	-2.93	-2.52	0.26	-1.22	-2.32	-3.31	-3.30	-2.65	-2.05	-3.11
18	**-2.79**	-3.39	-3.10	-2.35	1.66	-1.12	-2.45	-3.32	-3.12	-2.71	-2.23	-3.06
19	-2.84	*-3.40*	-2.78	-2.18	**1.71**	-1.00	-2.30	-3.32	-3.01	-2.72	-2.21	-3.01
20	-2.99	-3.30	-2.75	-1.96	0.87	-0.91	-2.14	*-3.44*	-3.17	-2.74	-2.09	-3.03
21	-3.14	-3.35	-2.85	-1.27	0.49	-0.86	-2.29	-3.18	-3.16	-2.81	-1.95	-3.05
22	-2.97	-3.28	-2.83	-1.03	0.01	-0.90	-2.48	-3.25	-3.20	-2.85	-1.86	-3.10
23	-2.97	-3.25	-2.89	-1.18	-0.33	-0.95	-2.47	-3.40	-3.37	-2.83	-1.77	*-3.19*
24	-2.99	-3.23	-2.91	-1.49	-0.44	-1.14	-2.43	-3.33	*-3.55*	-2.78	-1.93	-3.10
25	-2.98	-3.32	-2.97	-1.66	-0.03	**-0.82**	-2.44	-3.14	-3.46	**-1.24**	-2.24	-2.96
26	-3.07	-3.34	-2.70	-1.74	-0.26	-1.00	-2.35	-2.82	-3.50	-1.40	-2.35	-2.94
27	-3.17	-3.18	-2.63	-1.62	-0.61	-1.40	-2.38	**-2.39**	-3.53	-1.84	-2.26	-1.85
28	*-3.29*	-3.19	-2.63	-1.33	-0.82	-1.50	-2.49	-2.44	-3.49	-2.16	-2.37	**-1.70**
29	-3.23		-2.63	-0.84	-0.91	-1.45	*-2.65*	-2.46	-3.45	-2.28	*-2.45*	-2.17
30	-3.14		-2.57	**-0.71**	-0.89	*-1.58*	-2.60	-2.55	-3.50	-2.15	-2.41	-2.47
31	-3.20		**-2.36**		-0.89		-2.55	-2.70		-1.59		-2.58
Medie	-3.02	-3.26	-2.86	-2.12	-0.30	-1.21	-2.24	-3.03	-3.21	-2.61	-2.01	-2.72
Media annua: -2.38												

Tabella 2 –Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Adige a Boara Pisani nell'anno 2013.

ADIGE A BOARA PISANI (Mr) [(1)]

Anno 2013

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 11954 km^2 (parte permeabile 43,9 %); aree glaciali 154 km^2; altitudine massima 3899 m s.m.; altitudine media 1535 m s.m.; zero idrometrico 8,41 m s.m.; distanza dalla foce 51 km circa; inizio osservazioni anno 1853; inizio misure ottobre 1917.

Portata massima 1871 m^3/s (18 maggio 1926). Minima 30,5 m^3/s (6 maggio 1938).

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in *m^3/s*

Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	188.2	145.7	161.3	289.6	574.4	463.7	**340.1**	209.0	**191.1**	*148.1*	**398.0**	240.8
2	187.2	145.0	150.2	253.7	556.7	453.5	320.2	183.3	165.3	180.8	362.4	216.3
3	176.2	**157.2**	153.9	241.6	583.8	436.0	310.1	178.4	168.7	167.2	314.8	206.1
4	168.8	138.6	138.2	242.5	624.1	430.9	319.3	165.8	176.2	156.5	311.9	236.8
5	169.5	137.7	*135.5*	231.1	606.5	421.1	326.1	173.2	162.0	170.5	333.9	239.2
6	165.4	151.9	156.1	236.4	576.6	406.1	320.8	179.6	165.5	181.6	331.9	241.6
7	162.0	145.5	183.4	225.9	557.7	414.6	312.1	172.8	162.5	154.7	316.7	243.0
8	176.2	149.4	198.6	*195.2*	551.3	419.3	291.3	166.6	157.2	173.5	308.9	241.1
9	174.9	152.4	196.1	208.5	543.4	418.4	296.5	171.5	131.9	184.0	315.3	224.8
10	181.3	145.5	200.4	223.5	519.8	440.0	308.0	160.0	139.7	176.6	326.0	206.1
11	177.9	132.2	192.2	215.1	533.0	483.8	307.4	152.7	179.9	177.9	368.3	218.2
12	185.1	134.3	189.7	207.9	574.2	457.8	307.1	166.2	182.3	219.3	350.3	202.4
13	172.6	152.5	205.5	210.7	531.5	425.4	302.2	149.7	171.0	243.1	333.6	198.6
14	161.6	144.2	221.5	229.1	485.9	398.9	302.3	140.3	152.6	236.2	329.4	198.0
15	162.2	139.4	224.9	209.0	*460.7*	405.1	282.0	163.5	157.4	242.1	323.3	189.3
16	190.3	140.1	217.4	219.4	475.2	418.5	278.3	154.8	142.6	236.0	331.7	165.9
17	197.8	138.9	184.8	240.7	695.6	439.1	269.8	134.7	136.8	222.8	310.0	160.1
18	**203.3**	125.0	162.2	265.5	1002.6	456.0	250.4	134.6	159.9	213.6	283.2	167.5
19	196.3	*123.6*	204.5	290.3	**1014.5**	476.3	271.8	133.7	174.2	212.4	286.3	173.3
20	176.1	136.1	208.9	322.4	810.3	490.4	296.6	*118.9*	153.0	209.4	303.2	171.6
21	157.0	130.3	194.3	431.2	735.6	499.5	274.6	151.6	153.6	200.0	324.7	168.4
22	178.9	138.4	198.0	471.0	649.7	491.6	247.1	142.5	149.6	195.4	337.8	161.6
23	178.4	142.2	190.0	446.6	590.4	484.3	248.3	124.6	127.5	198.4	352.4	*149.9*
24	176.3	144.7	187.4	396.5	570.2	453.2	253.5	132.4	*106.1*	205.0	327.4	162.2
25	178.0	133.7	179.5	369.9	643.2	**505.2**	252.1	156.8	117.0	**438.1**	281.7	180.6
26	165.4	131.7	215.4	356.5	601.3	475.9	265.0	199.9	112.5	410.3	265.9	182.3
27	153.1	151.9	224.7	375.8	541.0	410.2	261.2	**259.5**	108.4	341.3	278.8	341.6
28	*138.0*	150.1	225.8	421.2	505.2	393.7	245.3	251.8	113.4	293.3	262.2	**363.1**
29	144.8		224.6	502.6	490.9	402.4	*222.4*	249.6	118.0	275.1	*250.4*	291.4
30	156.9		233.1	**523.7**	494.2	*381.9*	229.9	237.0	112.0	294.8	256.6	248.4
31	149.3		**263.3**		493.8		236.1	216.2		381.2		232.2

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2013

	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima *(m^3/s)*	1014.5	203.3	174.3	263.3	523.7	1014.5	505.2	340.1	259.5	191.1	438.1	398.0	363.1
Portata media *(m^3/s)*	268.5	172.5	141.4	194.2	301.8	599.8	441.8	282.2	172.0	148.3	230.3	315.9	213.6
Portata minima *(m^3/s)*	106.1	138.0	123.6	135.5	195.2	460.7	381.9	222.4	118.9	106.1	148.1	250.4	149.9
Contributo medio *(l/s km^2)*	22.5	14.4	11.8	16.2	25.2	50.2	37.0	23.6	14.4	12.4	19.3	26.4	17.9
Deflusso *(mm)*	708.3	38.7	28.6	43.5	65.4	134.4	95.8	63.2	38.5	32.1	51.6	68.5	47.9

DURATA PORTATE

Giorni	2013 *m^3/s*	Periodo precedente *m^3/s*
10	601.3	539.0
30	494.2	388.0
60	418.4	300.0
91	326.1	250.0
135	262.2	203.0
182	219.3	168.0
274	165.8	122.6
355	125.0	79.0

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE

Altezza idrometrica *m*	Portata *m^3/s*	Altezza idrometrica *m*	Portata *m^3/s*	Altezza idrometrica *m*	Portata *m^3/s*
-3.50	112.1	-1.00	475.7	0.60	756.5
-3.00	174.9	-0.50	560.2	0.80	793.5
-2.50	243.5	0.00	647.7	1.00	838.7
-2.00	316.9	0.20	683.5	1.15	874.0
-1.50	394.5	0.40	719.8	1.30	910.1

(1) I valori esposti sia per l'anno 2013 che per il periodo precedente sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura; essi sono alterati dall'azione dei serbatoi esistenti e prescindono dalle cospicue portate, non valutate esattamente, derivate a monte per uso irriguo.

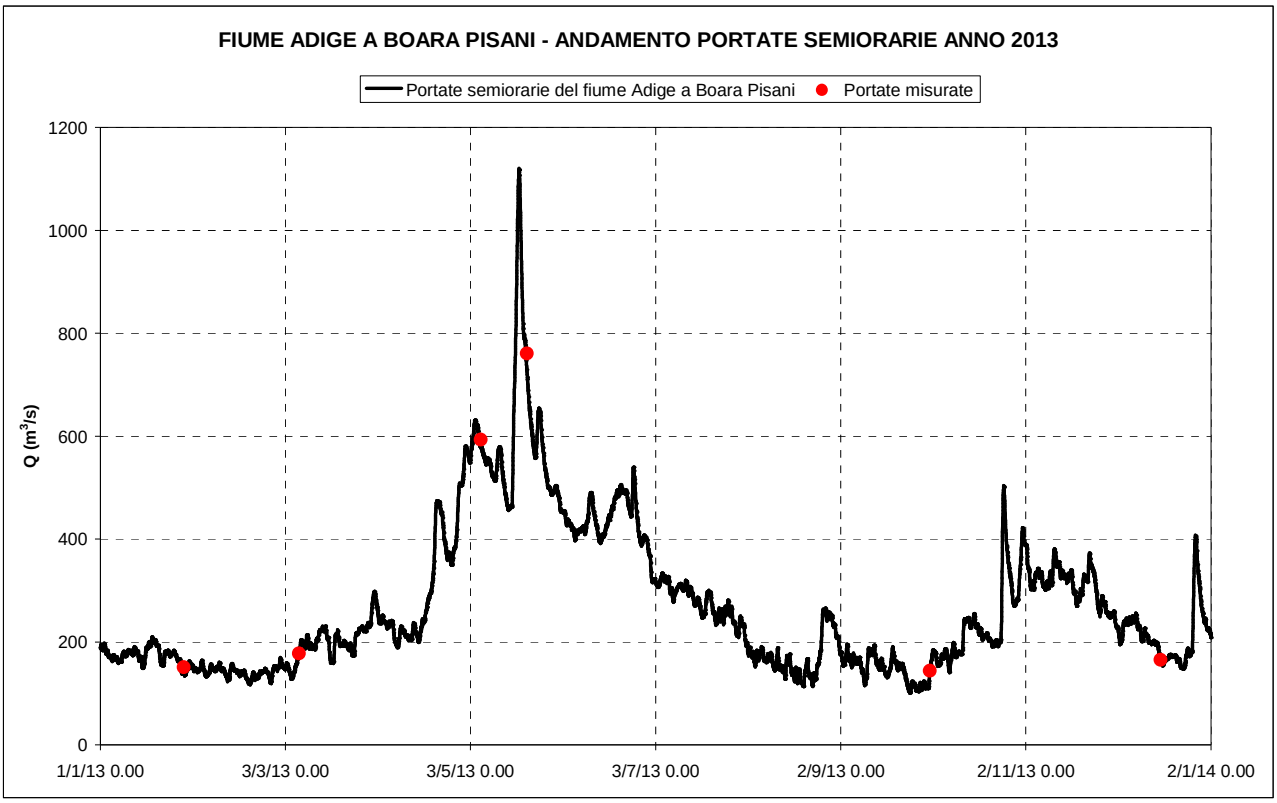

Figura 3 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Adige a Boara Pisani, anno 2013.

4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME ADIGE A BOARA PISANI

Si è anche calcolato la massima altezza idrometrica semioraria registrata dal teleidrometro per l'anno 2013 e la corrispondente portata al fine di proseguire la raccolta di dati di portate al colmo di piena iniziata dall'ex Servizio Idrografico Italiano con la storica Pubblicazione n° XVII (Tabella 3).

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ANNO	MASSIMA ALTEZZA MISURATA (m)	DATA	MASSIMA PORTATA TRANSITATA (m^3/s)	DATA
ADIGE	BOARA PISANI	2013	2,11	18/05	1120,6	18/05

Tabella 3 - Massima altezza idrometrica e corrispondente portata registrata dal teleidrometro.

5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI BOARA PISANI SUL FIUME ADIGE

Si sono voluti effettuare alcuni confronti sui deflussi dell'anno 2013 con le serie storiche di dati giornalieri pubblicati negli Annali e relativi alla stazione storica di Boara Pisani. A tale proposito è bene rilevare come le portate del fiume Adige a Boara Pisani siano fortemente alterate rispetto ai deflussi naturali da numerosi fattori, tra i quali si ricordano:

1. le modulazioni giornaliere, settimanali e stagionali operate dalle Centrali idroelettriche e dai serbatoi realizzati a monte (a tale proposito è possibile osservare nella Fig. 3 la ciclicità settimanale della produzione idroelettrica che produce a Boara Pisani il raggiungimento dei minimi valori di livello e portata solitamente in corrispondenza della tarda mattinata e/o primo pomeriggio del martedì);
2. le derivazioni per i diversi usi operati a monte;
3. l'entrata in esercizio nel 1959 della galleria scolmatrice Mori-Torbole che è in grado di scaricare nel lago di Garda una portata massima pari a circa 500 m^3/s;
4. le manovre operate dalle principali traverse lungo l'Adige ed in particolare quelle del Canale Sava.

Alcune di queste alterazioni sono tuttavia presenti ormai da anni nel bacino e per tale motivo si ritiene ammissibile analizzare le portate defluite alla predetta sezione negli anni, confrontandole con l'anno 2013.

La portata media annuale del fiume Adige è risultata per l'anno 2013 superiore (268,5 m^3/s) a quella di lungo periodo (207,3 m^3/s) con un surplus medio annuale nei deflussi di circa il 29,5 %.

Il trend di riduzione dei deflussi manifestatosi dagli anni '60 sul fiume Adige (Fig. 4), si sta lentamente attenuando; in ogni caso il coefficiente di correlazione si mantiene estremamente basso.

a) Dal confronto dei dati di portata mensile effettivamente defluita nell'anno 2013 si può dedurre che essa risulta al di sopra della media in quasi tutti i mesi dell'anno, ad eccezione di agosto e settembre, ed in particolare nei mesi primaverili (aprile-giugno). (Fig. 5).
b) I volumi defluiti totali sono quasi tripli negli anni piovosi rispetto a quelli degli anni siccitosi, indice di un carattere prettamente torrentizio del corso d'acqua. Un grande incremento dei volumi defluiti si è verificato nel periodo primaverile (Fig. 6). Per quanto riguarda l'ultimo decennio, il 2013 occupa il 1° posto come volume totale defluito.

c) Si nota nel 2013 un netto incremento nei deflussi primaverili che risultano addirittura maggiori di quelli autunnali-invernali (Fig. 7 ed 8).

d) La curva di durata delle portate defluite si è alterata in questi ultimi 50 anni soprattutto per effetto della costruzione di numerosi serbatoi a scopo idroelettrico e per l'incremento delle derivazioni a scopo irriguo; ciò spiega il motivo per cui le portate di piena estrema sono inferiori al periodo precedente mentre quelle di morbida/magra sono nettamente superiori (Fig. 9).

Si riportano infine in Tabella 4 gli elementi caratteristici del corso d'acqua per il periodo 1928-2013.

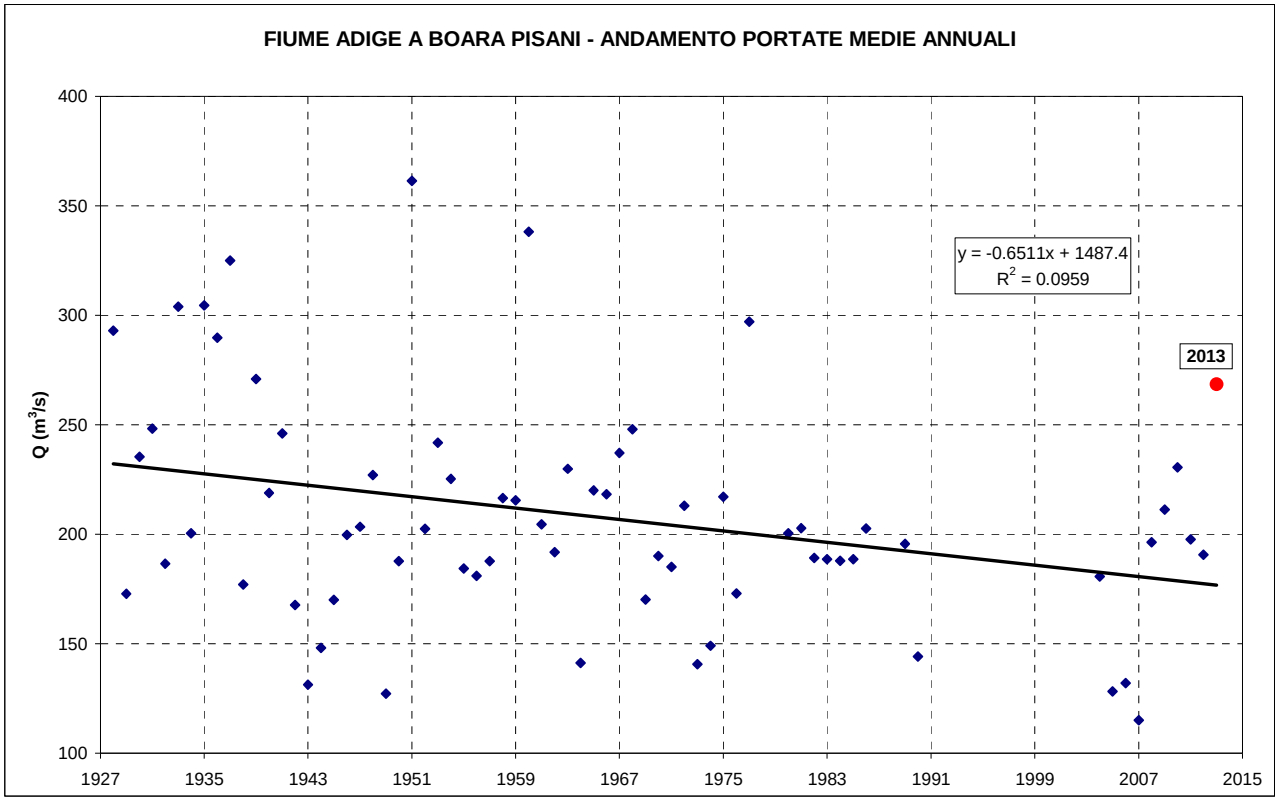

Figura 4 – Andamento portate medie annuali per il fiume Adige a Boara Pisani, anni 1928-2013.

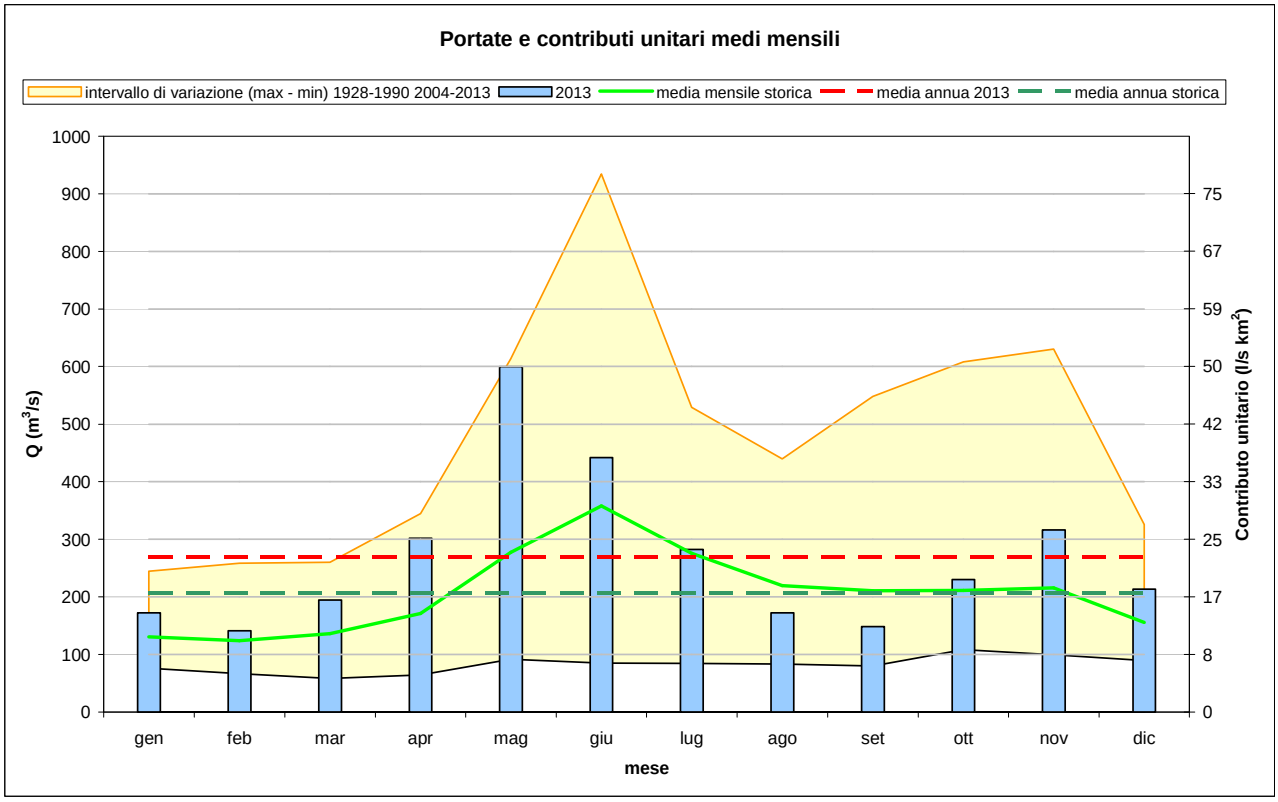

Figura 5 - Portate unitarie medie mensili del fiume Adige a Boara Pisani, anni 1928-2013.

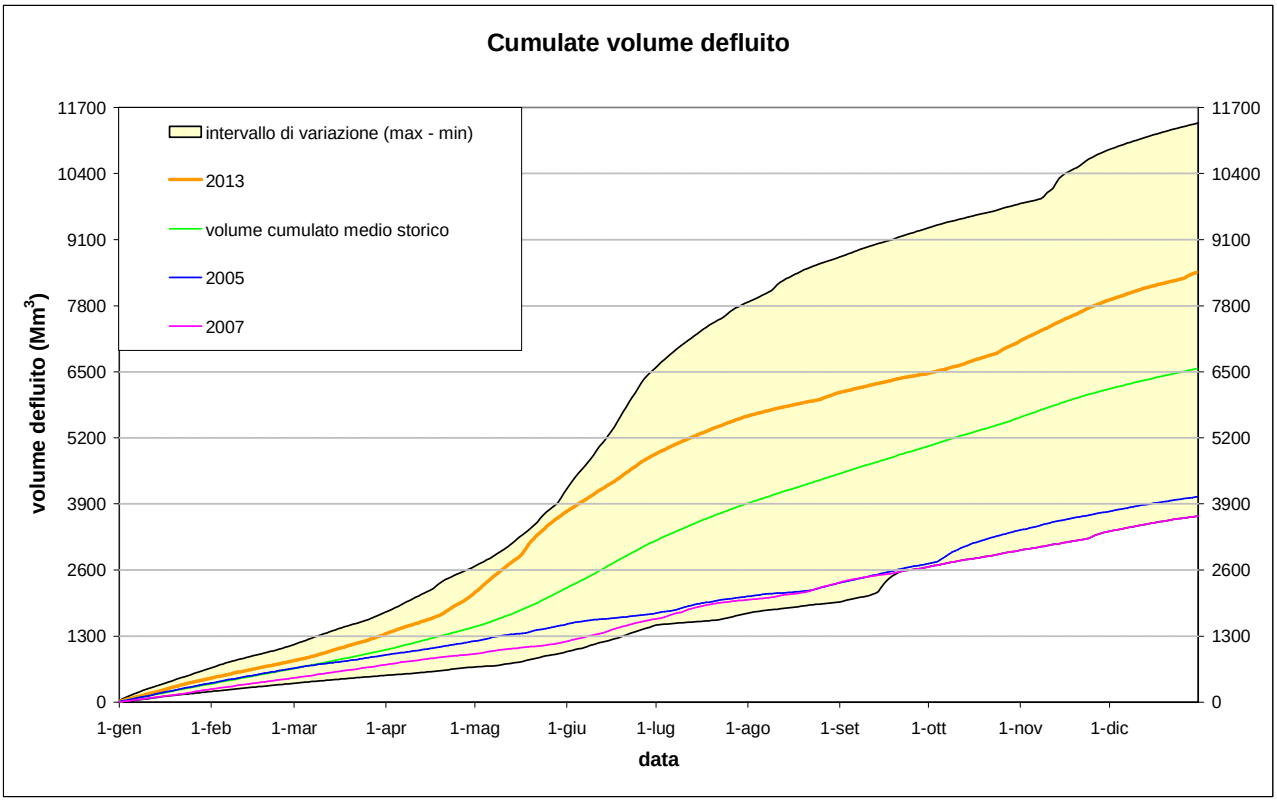

Figura 6 – Cumulate volume defluito per il fiume Adige a Boara Pisani, anni 1928-2013.

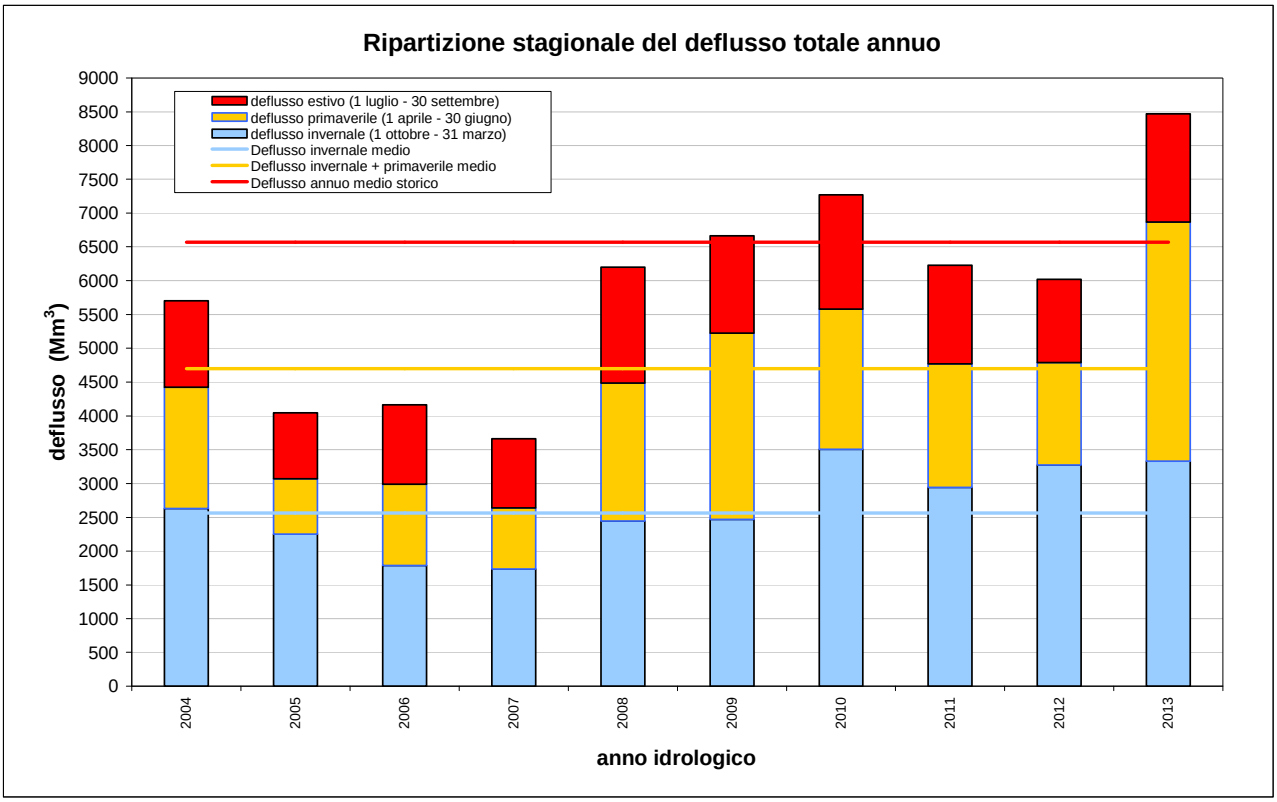

Figura 7 – Ripartizione stagionale del deflusso totale per il fiume Adige a Boara Pisani, periodo 2004-2013.

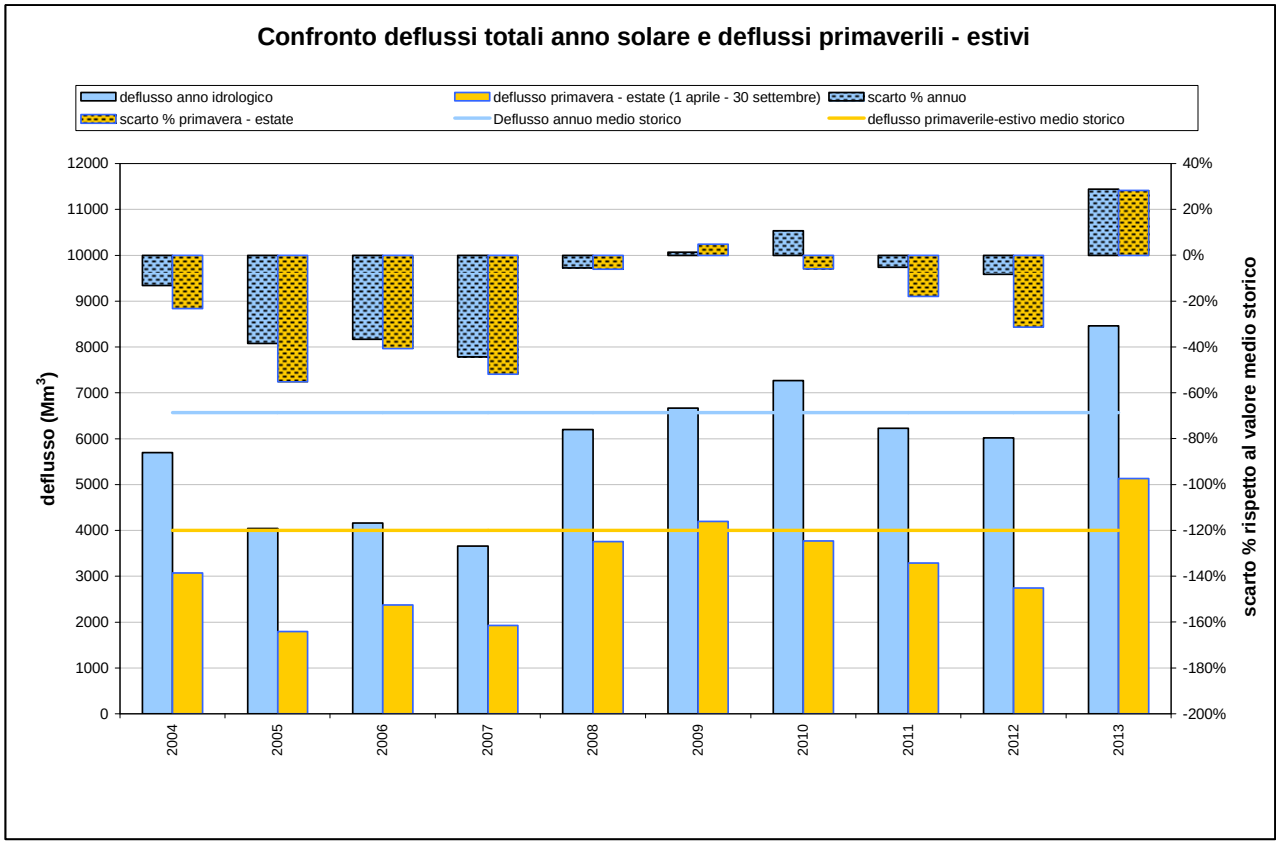

Figura 8 – Confronto fra deflussi totali e primaverili-estivi per il fiume Adige a Boara Pisani, periodo 2004-13.

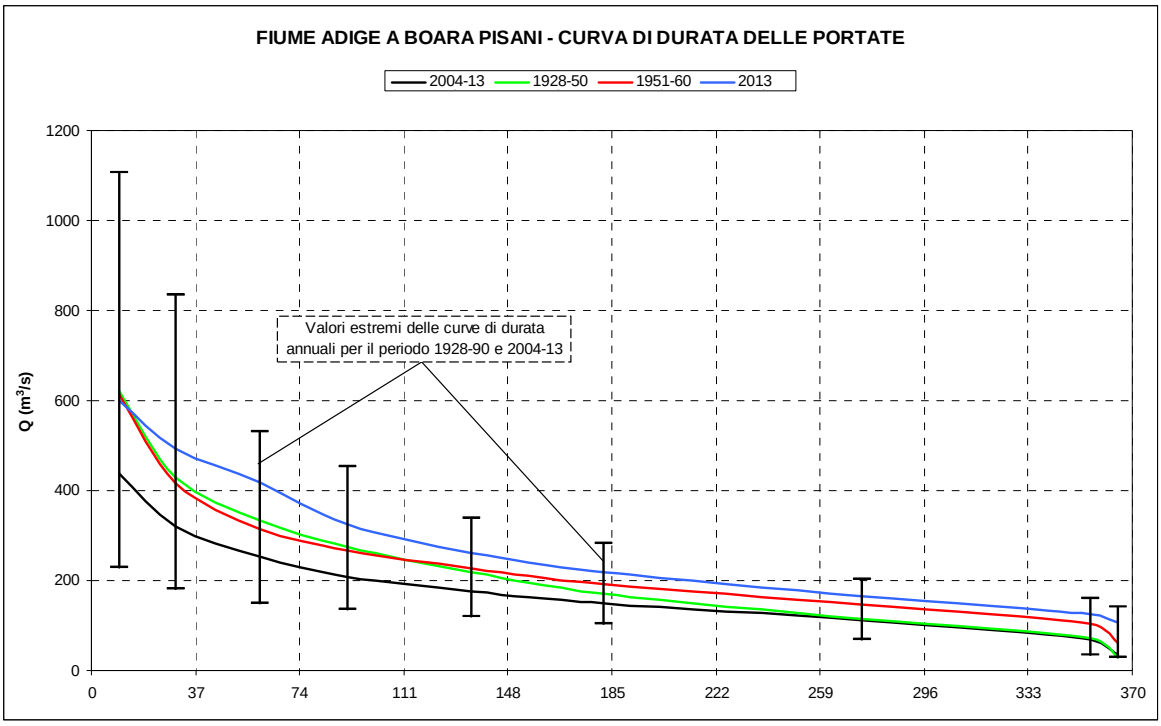

Figura 9 – Curva di durata delle portate per il fiume Adige a Boara Pisani, periodo 1928-2013.

ANNO	Portate annue		PORTATE MENSILI (m^3/s)											
	l/s km^2	m^3/s	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2004	15.12	180.7	133.5	132.0	152.2	155.5	250.9	277.3	248.0	122.8	109.2	145.2	273.3	168.6
2005	10.72	128.2	136.9	121.1	96.7	106.0	121.4	84.8	125.8	96.6	146.2	246.3	143.1	111.7
2006	11.04	132.0	104.1	120.7	121.1	123.0	200.2	133.6	124.5	172.8	145.9	145.5	100.5	89.7
2007	9.62	115.0	91.7	92.3	96.9	82.7	91.4	170.6	141.6	123.2	121.4	120.7	141.5	105.3
2008	16.42	196.3	88.4	84.5	82.9	119.3	241.7	417.8	302.9	184.1	159.1	139.9	296.9	237.8
2009	17.68	211.3	182.3	193.8	173.2	310.6	419.5	319.4	248.6	159.2	134.4	113.6	108.3	172.4
2010	19.28	230.5	158.2	129.4	124.3	128.3	326.9	333.6	181.9	254.2	203.0	207.2	423.4	291.7
2011	16.53	197.6	235.6	170.3	187.1	162.4	174.5	360.2	198.1	161.2	193.9	189.3	208.9	131.4
2012	15.95	190.6	110.9	112.9	98.4	122.4	216.7	238.0	156.8	115.7	193.4	222.6	439.0	263.2
2013	22.46	268.5	172.5	141.4	194.2	301.8	599.8	441.8	282.2	172.0	148.3	230.3	315.9	213.6
2004-2013	15.48	185.1	141.4	129.8	132.7	161.2	264.3	277.7	201.0	156.2	155.5	176.1	245.1	178.5
1928-1990	17.74	212.1	129.5	123.1	137.8	174.7	284.8	373.2	288.3	229.5	218.6	217.2	212.1	152.5

ANNO	Deflusso (mm)	PORTATE (m^3/s)												
		corrispondenti alle durate di giorni								Minima	Massima			
											giornaliera		al colmo	
		10	30	60	91	135	182	274	355		m^3/s	l/s km^2	m^3/s	l/s km^2
2004	476.7	375.1	295.3	258.0	218.6	183.2	162.8	127.6	83.6	50.7	648.4	54.24	680.3	56.91
2005	338.2	279.6	188.3	162.1	149.4	132.4	120.2	97.0	51.5	35.4	460.2	38.50	470.5	39.36
2006	348.2	246.4	199.0	170.3	149.3	136.8	126.3	100.9	76.7	61.3	310.5	25.97	314.5	26.31
2007	303.4	226.8	180.9	150.0	134.1	118.5	104.4	87.0	59.1	38.6	313.2	26.20	363.5	30.41
2008	517.9	484.7	399.4	332.0	263.3	196.8	159.5	102.7	62.2	41.8	646.0	54.04	694.1	58.06
2009	557.4	463.9	381.9	309.0	287.1	220.2	176.8	131.1	93.4	81.3	594.4	49.72	607.5	50.82
2010	608.1	530.0	421.4	331.9	288.4	240.0	194.7	142.4	103.1	85.7	717.8	60.05	753.9	63.07
2011	521.3	435.9	312.6	254.0	214.6	193.3	178.5	150.9	114.4	104.1	500.6	41.88	546.4	45.71
2012	502.9	510.5	323.6	260.9	229.3	201.3	168.5	114.9	79.5	68.4	970.9	81.22	1045.0	87.42
2013	708.3	601.3	494.2	418.4	326.1	262.2	219.3	165.8	125.0	106.1	1014.5	84.87	1120.6	93.74
2004-2013	488.2	463.9	340.1	268.0	220.2	180.9	155.6	116.1	70.4	35.4	1014.5	84.87	1120.6	93.74
1928-1990	559.5	541.5	389.0	301.0	250.2	202.4	168.0	122.0	78.8	30.5	1680.0	140.54	1700.0	142.21

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO 1928-2013												
	ANNO	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
Q max (m^3/s)	1680.0	435.0	510.0	402.0	790.0	1378.0	1214.0	1027.0	1320.0	1487.0	1610.0	1680.0	552.8
Q med (m^3/s)	208.2	131.2	124.1	137.1	172.8	281.8	359.3	275.6	218.9	209.4	211.2	216.9	156.4
Q min (m^3/s)	30.5	60.6	59.3	50.5	32.8	30.5	40.0	36.4	35.4	50.7	75.4	77.6	65.1
q (l/s km^2)	17.4	11.0	10.4	11.5	14.5	23.6	30.1	23.1	18.3	17.5	17.7	18.1	13.1
Deflusso (mm)	549.4	29.4	25.1	30.7	37.5	63.1	77.9	61.8	49.0	45.4	47.3	47.0	35.0

Tabella 4 – Elementi caratteristici del fiume Adige a Boara Pisani per il periodo 1928-2013.

ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
E-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it